

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-243807  
 (43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.CI. F21S 2/00  
 H01L 33/00  
 // F21Y101:02

(21)Application number : 2000-051708  
 (22)Date of filing : 28.02.2000

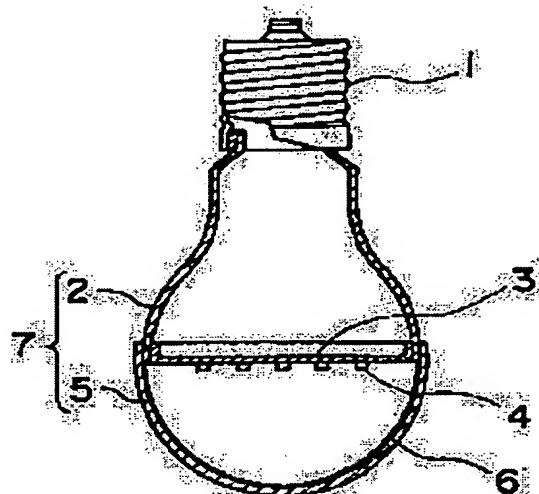
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC LIGHTING CORP  
 (72)Inventor : ISHII KENICHI  
 MAKIHARA CHIHARU  
 IMAI YASUO  
 YAMADA KENICHI

## (54) LED ELECTRIC BULB

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a LED electric bulb capable of obtaining a white light of large luminous flux and a wide illumination range with a simple structure and distributing luminous intensity in various light distributing patterns, and compatible with a conventional incandescent lamp.

**SOLUTION:** This electric bulb is provided with a base 1 on one end, a bugle shaped member 2 expanding like a bugle toward an opening part on the other end, a translucent cover 5 attached to an opening part of the bugle shaped member 2 and having a fluorescent material layer on an inner surface of the same, a substrate 3 provided inside of a nearly spherical body 7 formed by the bugle shaped member 2 and the translucent cover 5, and LED elements 4 mounted on an outer surface of the substrate 3 facing the translucent cover 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-243807

(P2001-243807A)

(43)公開日 平成13年9月7日 (2001.9.7)

(51)Int.Cl.  
F 21 S 2/00  
H 01 L 33/00  
// F 21 Y 101:02

識別記号

F I  
H 01 L 33/00  
F 21 Y 101:02  
F 21 S 1/00

テ-マ-ト\*(参考)  
L 5 F 0 4 1  
G

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願2000-51708(P2000-51708)

(22)出願日 平成12年2月28日 (2000.2.28)

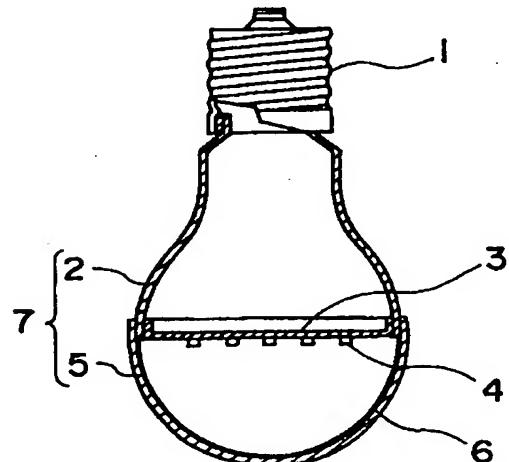
(71)出願人 390014546  
三菱電機照明株式会社  
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号  
(72)発明者 石井 錠一  
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱  
電機照明株式会社内  
(72)発明者 牧原 千晴  
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱  
電機照明株式会社内  
(74)代理人 100061273  
弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54)【発明の名称】 LED電球

(57)【要約】

【課題】 簡単な構成で大きな光束で照射範囲の広い白色光が得ることができ、また、種々の配光パターンを作ることができ、従来の白熱電球との互換性があるLED電球を提供する。

【解決手段】 一端に口金1が設けられ、他端の開口部に向けてラッパ状に拡がるラッパ状部材2と、このラッパ状部材2の開口部に取付けられ内面に蛍光体の層を有する透光性カバー5と、ラッパ状部材2と透光性カバー5により形成された略球体7の内部に設けられた基板3と、この基板3の透光性カバー5に対向する外面に実装されたLED素子4とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端に口金が設けられ、他端の開口部に向けてラッパ状に拡がるラッパ状部材と、このラッパ状部材の開口部に取付けられ内面に蛍光体の層を有する透光性カバーと、前記ラッパ状部材と前記透光性カバーにより形成された略球体の内部に設けられた基板と、この基板の前記透光性カバーに対向する外面に実装されたLED素子と、を備えたことを特徴とするLED電球。

【請求項2】 基板をラッパ状部材の開口部外面に平行な板状にしたことを特徴とする請求項1記載のLED電球。

【請求項3】 基板を一端が口金1側に開口し他端が閉塞され筒状にしたことを特徴とする請求項1記載のLED電球。

【請求項4】 基板の内側面に交流を直流に変換するための電源を配置したことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のLED電球。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、LED素子を光源に使用し、白色光を得ることができるLED電球に関する。

【0002】

【従来の技術】 図5は、例えば実登3034744号公報（従来例1）に示された従来のLED素子を使用した電球の側面図である。図において4はLED素子、13は電球体、14は電子回路を収納した電子回路収納部である。この構成により、寿命が長いものである。

【0003】 また、図6は、例えば特開平09-265807号公報（従来例2）に示されたLED信号灯である。図において、21は反射鏡、22はLED光源であり六角筒に配置された回路基板23に複数のLED素子24が実装されている。このLED素子24は全て青、黄、赤のいずれかに発光する。25は無色透明の前面ガラス、26は筒状の支持筒、1は口金、27は点灯回路基板、28は投光用開口側に設けられた円板状回路基板、29は円板状回路基板28に設けられた直射用の複数のLED素子である。

【0004】 このように構成され、複数のLED24は反射鏡21に対向させているので、LED素子24の光を有効に利用でき、LED素子24の前方に直射用LED素子29を配設したので、前面ガラス25のほぼ全面の輝度均齊度を高めることができ、視認性がよいものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の従来例1はLED素子4を数個使用しているが口金1等の大きさから装着されるLED素子4の数が限られるた

め、全体としての光束をあまり大きくできず常夜灯などに使用されるものであり、また、電球体13に何ら処理もされていないので、輝度が均一でなく照射範囲が広くないという問題があった。

【0006】 また、従来例2は構成が複雑であり、また、青、黄、赤のいずれかに発光した光を無色透明の前面ガラス25を通して照射するだけであり、信号灯の他の一般の照明器具には応用ができないという問題があった。また、前面ガラス25の輝度を均一にするには、反射鏡21の形状、大きさ及びLED素子の数に制約されるという問題があった。

【0007】 一方、白色の光を発光するLED素子はまだ一般に実用化されていない。そして、白色光に近い照射光を得るためRGB（赤、緑、青）の三原色のLED光源を組み合わせたものもあるが高価なものとなり、一般に使用するには問題があった。

【0008】 また、いずれの従来例の場合も一般の白熱電球のような、ほぼ全方向に均一な配光を得ることができないという問題があった。

【0009】 また、LED素子は直流電源を必要とするため、一般商用電源に直接接続できないという問題があった。

【0010】 この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、簡単な構成で輝度が均一で照射範囲の広い白色光が得ることができ、また、配光パターンが簡単に変えられ、一般的商用電源に直接接続でき、一般に広く使用されている白熱電球との互換性があるLED電球を提供することを目的とする。

【0011】

30 【課題を解決するための手段】 この発明に係るLED電球は、一端に口金が設けられ、他端の開口部に向けてラッパ状に拡がるラッパ状部材と、このラッパ状部材の開口部に取付けられ内面に蛍光体の層を有する透光性カバーと、前記ラッパ状部材と前記透光性カバーにより形成された略球体の内部に設けられた基板と、この基板の前記透光性カバーに対向する外面に実装されたLED素子と、を備える。

【0012】 また、基板をラッパ状部材の開口部外面に平行な板状にしたものである。

【0013】 また、基板を一端が口金1側に開口し他端が閉塞され筒状にしたものである。

【0014】 また、基板の内側面に交流を直流に変換するための電源を配置したものである。

【0015】

【発明の実施の形態】 実施の形態1、図1はこの発明の実施の形態1を示すLED電球の断面図である。図において1は給電機能を有する円筒状の口金、2は口金の開口端から内部側壁に沿うように配置されたリング状の絶縁体の内側壁に沿って、一端が取付けられ、他端の開口部に向けてラッパ状に拡がるラッパ状部材、3はラッパ

状部材2の開口部に取付けられた基板、4が基板3の外面に実装されたLED素子であり、放射は青色光または紫外線である。5は基板を覆うようにしてラッパ状部材2の開口部に取付けられ、内面に蛍光体の層6を有する透光性カバーであり、紫外線の透過率は非常に低い材質とする必要がある。また、7はラッパ状部材2と透光性カバー5とで形成された略球体である。

【0016】蛍光体の層6はLED素子の放射が青色光のときは例えばYAGを使用し、紫外線のときは、紫外線の照射により赤色光を発する蛍光体(R)と緑色光を発光する蛍光体(G)と青色光を発する蛍光体(B)を混合したものを使用する。例えば蛍光体(R)はピーク波長が619nmのYVO<sub>3</sub>:Eu、Biを使用し、蛍光体(G)は例えばピーク波長が543nmのY<sub>3</sub>SiO<sub>5</sub>:Ce、Tbを使用し、蛍光体(B)は例えばピーク波長が450nmのBaMgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>:Euを使用する。なお、YAGは青色光を黄色の可視光に波長変換する。このとき一部は波長変換されないで青色のままで透過する。

【0017】この構成において、まず、口金1から直流電源が供給されるとLED素子4が青色光または紫外線を放射する。LED素子4が青色の放射光の場合は蛍光体の層6により黄色の可視光に波長変換され、透光カバー5の外に放射される。このとき、青色の放射光の一部は波長変換されず、青色のまま透光カバー5の外に放射される。この波長変換されて透光性カバー5の外に放射された黄色と、波長変換されなかった青色とが合成され白色光として感じられる。

【0018】LED素子4が紫外線放射の場合は、蛍光体の層6により赤、緑、青の可視光に波長変換され、透光性カバー5の外に放射され、これらの光が合成され白色光として感じられる。なお、紫外線は透光性カバー5の外に放射されない。

【0019】このとき、蛍光体の層6から波長変換されて出射される光は方向性をもたない拡散光となる。また、基板3に実装されるLED素子4の配置は自由度が高く種々のパターンが可能なので蛍光体の層6に到達する青色、または紫外線の照射強度も変化させることができる。従って、透光性カバー5から外に放射される可視光の放射パターンを変化させることができ、同じLED電球の形状で異なる光強度、配光とができる。さらに、透光性カバー5内面の蛍光体の層6やラッパ状部材4及び透光性カバー5などの形状を変えることにより、種々のスタイルのLED電球が実現できる。

【0020】以上のように、簡単な構成で照射範囲が広い白色光が得ることができ、また、透光性カバー5の蛍光体の層6で拡散光となるので、従来例のように反射鏡等の形状、大きさに制約されず、多数のLED素子を実装できる一方、たとえ、LED素子の数を多数用いなくとも、透光性カバー5の輝度を均一にすることができる

る。さらに、種々の配光パターン実現することができ

【0021】実施の形態2、図2は実施の形態2を示すLED電球の断面図である。図2は実施の形態1を示す図1に交流を直流に変換するための電源回路8を基板3の口金1側に取付板9を介して実装したものである。

【0022】この構成により、商用電源を直接印加することができ、従来の白熱電球と互換性があり同様の使い方ができる。なお、図3に示すように、基板3を両面基板10としてもよい。この場合、両面基板10を使用しているので部品点数が減り、シンプルで低コストにすることができる。

【0023】実施の形態3、図4は実施の形態3を示すLED電球の断面図である。図において実施の形態1の図1と同等の部品には同じ符号を付し説明を省略する。

11は一端が口金1側に開口し他端が閉塞された筒状の基板であり、この基板11のLED電球の軸方向に沿い透光性カバー5に対向する外側壁11aと軸方向に直角な外側面11bにLED素子4を実装し、この筒状基板11の内側に電源回路8を取り付板9を介して実装したものである。

【0024】この構成により、特にLED電球の軸に直角方向にも強い光を放射させることができ、照射範囲を広くすることができる。

【0025】

【発明の効果】以上のように、一端に口金が設けられ、他端の開口部に向けてラッパ状に拡がるラッパ状部材と、このラッパ状部材の開口部に取付けられ内面に蛍光体の層を有する透光性カバーと、前記ラッパ状部材と前記透光性カバーにより形成された略球体の内部に設けられた基板と、この基板の前記透光性カバーに対向する外面に実装されたLED素子と、を備えたので、簡単な構成で輝度が均一で照射範囲が広い白色光を得ることができ、LED素子を多数実装させることができ、大きな光束を得られるだけでなく、また、配光パターンの種類も多くすることができます。

【0026】また、基板をラッパ状部材の開口部外面に平行な板状にしたので、LED素子の実装が容易となるだけでなく、LED素子の配置に自由度が大きいため、また、配光パターンを簡単に変えることができる。

【0027】また、基板を一端が口金1側に開口し他端が閉塞された筒状にしたので、LED電球の軸に直角方向にも強い光を放射させることができ、照射範囲を広くすることができる。また、LED素子の配置によってはLED電球の軸に直角方向にのみ強い光を放射することもできる。

【0028】また、基板の内側面に交流を直流に変換するための電源を配置したので、商用電源を直接印加することができ、従来の白熱電球と同様の使い方ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1を示すLED電球の断面図である。

【図2】 この発明の実施の形態2を示すLED電球の断面図である。

【図3】 この発明の実施の形態2を示すLED電球の断面図である。

【図4】 この発明の実施の形態3を示すLED電球の断面図である。

\*

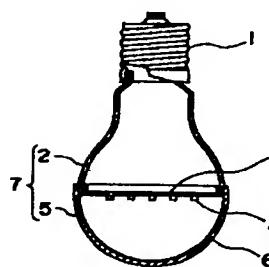
\*【図5】 従来のLED素子を使用した電球の断面図である。

【図6】 従来のLED素子を使用した信号灯の断面図である。

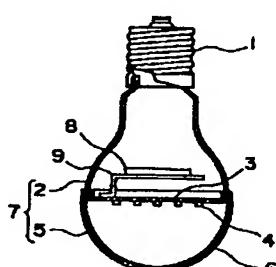
【符号の説明】

1 口金、2 ラッパ状部材、3、11、基板、4 LED素子、5 透光性カバー、6 荧光体の層、7 略球体、10 両面基板。

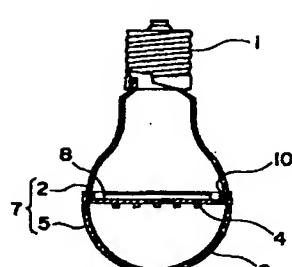
【図1】



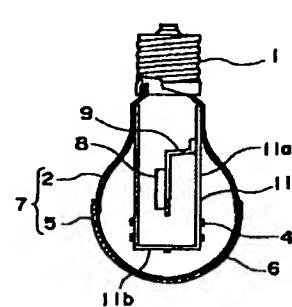
【図2】



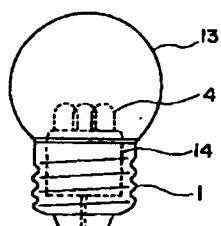
【図3】



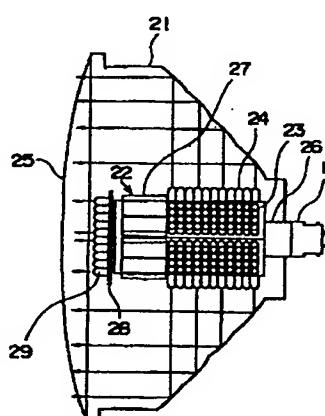
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 今井 康雄

神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱  
電機照明株式会社内

(72)発明者 山田 健一

神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱  
電機照明株式会社内

F ターム(参考) 5F041 AA14 DC07 DC23 DC82 DC84

EE25 FF11